建設機械訓練学校設立後の運営に関する技術移転指針

目的

本指針は、建設機械の維持管理技術および運転操作技術、更には建設機械を使った土木施工技術の訓練を目的として設立された建設機械訓練学校（以下訓練学校）において実施される技術協力プロジェクト（従来のプロジェクト方式技術協力が平成 14 年度から技術協力プロジェクトと改称された）の中で、全ての関係者が訓練学校の運営に関して心がけるべき内容を技術移転指針として纏めたものである。

訓練学校で教える技術は、道路をはじめとする被援助国のインフラ整備を推進する上で重要な技術であり、これらが有効に活用され被援助国の開発促進に役立つことは、被援助国政府･国民だけでなく、訓練学校設立資金や技術協力資金を拠出する日本政府･国民にとっての喜びでもある。

したがって、訓練学校が円滑に運営され実施される訓練の効果が長年にわたり継続することが肝要である。つまり、技術協力プロジェクト期間中のみならず技術協力プロジェクト終了後も被援助国の自立発展性により、訓練学校の運営が円滑に行われる運営技術の定着が必要である。

以上のことから、訓練学校技術協力プロジェクトに関係する日本国側関係者（日本大使館、JICA 本部/現地事務所、専門家等）および相手国側関係者は本指針の内容をよく理解し、また該当国の実情も充分加味し、訓練学校の運営に関する具体的な施策を策定･実施する際に、役割分担を明確にした上で本指針をそれら施策に反映させることが望まれる。

本指針が訓練学校の効果発現とその継続に少しでも寄与でき、今後新たな援助対象国における訓練学校案件の実現に結びつくことを願うものである。

目　　次

第１章　建設機械訓練学校運営に関する基本的な考え方 1
1-1　訓練学校運営管理に関する事項 1
1-2　訓練学校運営実務に関する技術 2
1-3　訓練学校の地位確立へ向けての活動 3
1-3-1　正式な教育･訓練機関としての認可 3
1-3-2　設備機材の活用 4
1-3-3　広報活動 4
第２章　訓練学校運営管理面に関する事項 5
2-1　組織･陣容と人材管理に関する技術 5
2-1-1　組織･陣容 5
2-1-2　人材育成･確保 11
2-1-3　関係者の業績評価と内部教育 14
2-1-4　関係者の変更（移動） 18
2-2　施設･機材の維持管理について 20
2-2-1　施設の維持管理 20
2-2-2　設備の維持管理 21
2-3　訓練学校の運営費用 25
2-3-1　財源の確保 25
2-3-2　支出 26
2-3-3　収支バランス 27
2-3-4　財源不足に対する対応 27
2-4　訓練生に関する管理 28
2-4-1　訓練生の募集 28
2-4-2　訓練修了者の資格管理 29
2-5　シラバス管理 30
2-6　プロジェクト管理 33
2-7　年次報告書の作成と提出 34
第３章　訓練学校運営実務面に関する技術 35
3-1　プレゼンテーションの技法 35
3-2　OJT の技法 36
3-3　訓練実施上の留意点 37
3-3-1　教育･訓練全般 37
3-3-2　安全教育 37
3-3-3　運転操作教育 38

３-３-４　基礎知識に関する教育 39
３-３-５　建設機械の構造機能教育 40
３-３-６　道路施工教育 41
３-３-７　予防保全教育 42
３-３-８　日常整備・定期整備教育 42
３-３-９　故障診断教育 43
３-３-10　修理作業教育 44
３-３-11　修理の品質確認教育 45
３-３-12　部品管理教育 45
３-３-13　機械管理者教育 46
３-４　教育資料･機材のあり方 48
３-４-１　テキスト 48
３-４-２　プレゼンテーション用資料 48

第１章　建設機械訓練学校運営に関する基本的な考え方

建設機械訓練学校設立の目的は、「建設機械を使用した機械化土木工事(施工)を有効且つ効率的に実施できる技術者を育成することにより、建設機械が有効に利用されその国の開発促進に寄与し、より豊かな国造りの支援となる」ことであり、設立以降も長期にわたり訓練機関としての機能を発揮し続けることが大切である。

そのためには、訓練学校の運営に関する技術がプロジェクト期間中に被援助国側の関係者に確実に移転され、プロジェクト終了後は被援助国の自助努力により適切な運営がなされることが肝要である。

日本国政府はこれまでに、パキスタン、エジプト、モロッコ、スリランカ等の国で建設機械訓練学校(センター)プロジェクトを実施しており、これらの技術を効率よく且つ的確に移転するためのノウハウが蓄積されてきている。

訓練学校の運営に関する技術は、人材(人)・資機材(物)・資金(金)の運用および維持管理を行なう上で必要となる事項－管理に関する事項－と、実際の教育･訓練を効率よく且つ効果的に行なうために必要となる技術－実務に関する技術－の２つに大別することが出来る。

これら運営に関する事項とは直結しない面もあるが、訓練学校が永年にわたって組織･機能を維持していくためには、訓練学校の存在価値を確固たるものにする活動も必要であり、関係者の努力が求められる領域でもある。

本書では、これらの技術を被援助国の関係者に確実に移転するための指針について、具体例を交えながら示すこととする。

今後類似の援助案件に携わる JICA 職員や日本人専門家をはじめとする訓練学校プロジェクト関係者が本書を有効に活用し、円滑な訓練学校運営を実現することが望まれる。

１-１　訓練学校運営管理に関する事項

訓練学校が所期の効果の発現を継続していくためには、訓練学校自体の安定した運営が必要不可欠である。そのためには、

①訓練学校の業務に携わる全ての人材を如何に開発･育成･確保するかという人材管理、

②訓練に使用する施設や機材類の老朽化･陳腐化を防ぎ常に良好な状態に維持するこ

とで、訓練レベルの維持向上を図るための資機材管理、
③上記の人材・資機材を維持するとともに、実際の訓練を行なうために必要となる資金を確保･運用するための資金管理。以上の 3 つの管理が適切に行なわれる必要がある。
　またその他の重要管理項目として、
④訓練生の募集や取得資格に関するもの、
⑤訓練内容が社会ニーズにマッチしており、外部からも魅力的に見える状態を維持する為のシラバスの管理、およびプロジェクト期間中特に重要なのが、
⑥実際の活動の進捗状況が Project Design Matrix (PDM)[注 1] および実行計画表と大きくずれていないか確認し、場合によっては軌道修正を行なう等、活動全体を管理するプロジェクト管理がある。

　特に、シラバスの管理については、単に建設機械の運転操作や維持管理方法についてのみ訓練するのではなく、施工技術との関連付けを行うことでより現実的且つ効率的な機械化施工方法を被援助国内に広めるという点で大きな援助効果が期待できる。

　一方、これらの事項には一専門家や所長一人だけで対処できるものが一部含まれているものの、その多くは JICA 事務所や訓練学校の所轄省庁さらには関係先省庁などとの交渉が必要となるため、後述の「プロジェクト運営委員会」が主体となって活動することが求められる。

　訓練学校運営管理に関する詳細内容については、第 2 章を参照頂きたい。

1 - 2　訓練学校運営実務に関する技術

　訓練学校を円滑に運営して行く為には、人･物･金に関する運営管理が上手くいくことで、学校としての体裁を整えることは可能ともいえる。しかしながら、訓練学校本来の目的は訓練生に対し建設機械の運転操作や整備に関する知識･技量の修得、更には施工管理に関する技術を身に付けさせることにある。その為には、シラバスに記載された訓練コースを如何に判り易く訓練生に理解･修得させられるかが訓練学校の効果を発現させる上での重要な要因となる。

　その実務を行うのは派遣専門家の役割である。従い、ここでも専門家を主たる対象者として記載したが、専門家のみでは実施できない部分もあるので「プロジェクト運営委員会」等の協力を得ながらスムーズな移転を図る必要がある。

訓練生の技術理解度と技能習得度を向上させるには、使用するテキストの内容を、より理解しやすいものに改善したり、講義や実習の方法に工夫を加えたりすることが必要となり、日本人専門家の行うカウンターパートへの技術移転の手法や精度が非常に重要になってくる。

そのため、日本人専門家は技術移転担当分野に関する専門知識を充分に有しているだけで無く、人に教える技術に関しても秀でていることが求められる。

しかしながら、派遣される日本人専門家に対し最初からこれらの資質を求めることは少々無理があり現実的でないとも考えられるので、派遣前に「人に教える技術」についての特別研修を実施する等、派遣元としての対応策が必要である。

本指針においては、派遣された日本人専門家が技術移転をより効果的に実施する上で参考になると思われる留意点を、これまでに実施された関連プロジェクトの調査報告書や参考資料、更には一部のプロジェクト関係者からの聞き取り調査により入手した情報を基に運営実務の指針としてまとめ示すものである。

訓練学校運営実務に関する具体的な内容については、第３章を参照頂きたい。

１-３　訓練学校の地位確立へ向けての活動

訓練学校の機能を永年にわたり維持･向上させていくためには、運営に必要な財源を確保するとともに、優秀な人材を確保･育成することが求められる。

そのためには、訓練学校の所轄省庁または政府にその存在価値を充分に認識させる必要があり、訓練学校の自助努力が求められる。

具体的な自助努力の目標は次のような項目が考えられる。

１-３-１　正式な教育･訓練機関としての認可

既存の教育･訓練機関の機能拡大を狙って建設機械訓練学校の機能を追加する場合は、既に教育･訓練機関として認可されている可能性が大きいが、新たに訓練学校を立ち上げる場合は教育･訓練機関として認可されていない可能性が大きい。

この場合、教育を司る行政機関または、訓練学校の所轄省庁に対して公的な教育･訓練機関としての認可を働きかける必要があるが、一朝一夕に解決できる問題ではないため、「プロジェクト運営委員会」の活動などを通し将来の実現をめざし努力していくことが望まれる。

１-３-２　設備機材の活用

訓練学校の設備機材の中に土質やアスファルト、コンクリートの試験関連機材が含まれる場合、国内で最も設備が充実した試験研究機関の一つになることが想定される。

この場合、対象国における道路施工の規格がどの様になっているかを調査した上、もしも規格そのものが整備されていないのであれば、これらの機材を使ってデータを収集、整理し、将来の規格整備に備えることが考えられる。また、既に規格が存在する場合は公式な検査機関としての認定を取得することを考える。

これにより、訓練学校が研究･試験機関としての確固たる地位を築くことが出来る。

１-３-３　広報活動

日本政府開発援助の意義は、援助対象国の国民に対して役に立つ支援を行うことにあり、日本政府がどの様な支援を行っているかを対象国の国民に幅広くアピールすることも求められる。

そのためには、訓練学校の開所式に関するマスコミ関係の報道だけでなく、実際の訓練の状況や、カウンターパートへの技術移転の様子、更には保有設備の活用状況や大臣の視察などについてマスコミを通しての報道機会を数多く得るように活動することも大事であり、結果として訓練学校の地位を確固たるものにする効果が期待できる。

第２章　訓練学校運営管理面に関する事項

訓練学校の運営に関する事項としては、人材の管理、資機材の管理、財務の管理がある。また、訓練学校の特徴的な管理項目として、訓練生の募集と資格授与に関するもの、およびシラバスの管理、更には技術協力プロジェクト独自の管理手法としてPDM などを活用したプロジェクト管理があり、これらも重要な管理項目と位置づけられる。

本章ではこれらの運営管理項目に関し留意すべき点を運営技術移転の指針として、いくつかの具体例を交えながら示す。

特に、この章で記述する内容は相手国側の努力が要求されるものが多く含まれており、「プロジェクト運営委員会」での協議を通しての方向付けと JICA 事務所や日本国大使館の支援を得ながらの推進が必要となる。

２-１　組織･陣容と人材管理に関する技術

訓練学校の確実な運営を構築するためには、しっかりとした組織が出来上がりそれぞれの部署に的確な人材が配置されていることが肝要である。しかしながらプロジェクトの開始時点において理想的な組織図を創ることは出来ても、適切な人材を当てはめることは困難な場合が多く、配置された人材をプロジェクト期間中の技術移転を通してその部署に適合する技術力を有する人材に育成することが求められる。

２-１-１　組織･陣容

技術協力プロジェクトの対象となる訓練学校は、管轄官庁の一組織として明確に位置づけられることが望まれる。図－１はこれまでに実施された訓練センタープロジェクトを参考として作成した組織図(例)であり、それぞれの部門の機能および人材が有すべき技術力は以下の通りである。

ただし、これらの内容は一般論を述べるものであり、実際にこれらを適用する場合は該当国の状況に応じた柔軟な対応が求められる。

(1)　プロジェクト統括責任者

一般に訓練学校の上部組織の次官または局長クラスの人材が任命される場合が多い。プロジェクト全体の舵取りと統括責任を持ち、プロジェクトの円滑な

推進の妨げとなる状況が生じた場合は、関係者との折衝を通して問題の解決に当たる立場にある。

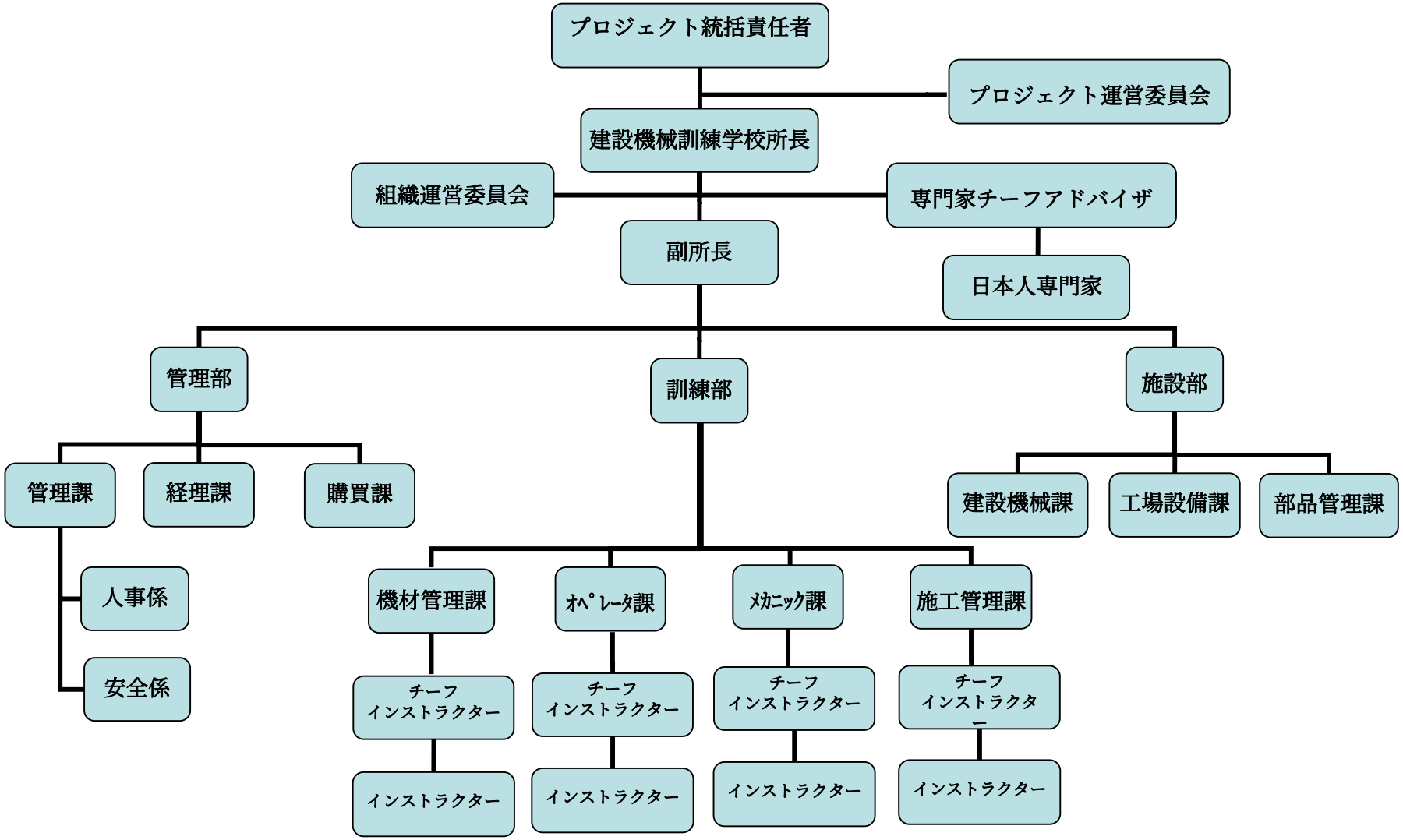


図１－建設機械訓練学校組織図(例)

(2) 所長

訓練学校の最高統括責任者であり、運営面全体の管理･執行を行う。特に、管轄省庁や予算管轄省庁さらには JICA 事務所などの外部組織との折衝業務は所長自らが中心となって行う。

また、PDM をツールとしてプロジェクトの進捗状況をフォローすることが求められる。

(3) 副所長

所長の補佐を行うとともに、訓練内容および施設･設備の維持管理に関する統括責任を持つ。

(4) チーフカウンターパート

日本人専門家から直接技術移転を受けるカウンターパートのリーダーであり、日本人専門家一名に対し一名を配置する。任期は５年以上が望ましい。

そのため、担当分野の専門知識に対する充分な理解度を有するとともに、リーダーとして他のカウンターパートを纏める能力が要求される。

また、カウンターパートの中から将来チーフカウンターパートの役割がこなせる人材を日本人専門家と協力して５年以内を目途に育成することも重要な役割である。

(5) カウンターパート

日本人専門家から技術移転を受け、訓練学校の訓練生に対して直接指導を行うインストラクターであり、人数はコース（分野）内容により異なるが各コースに３人から６人の配置が考えられる。任期は５年以上が望ましい。

(6) 日本人専門家（チーフ･アドバイザー）

日本国側のプロジェクト推進統括責任者であり、プロジェクトの進捗状況を常に把握し、プロジェクトの進行に障害となる要因が生じた場合は中心となって問題の解決に当たる。また、必要に応じてプロジェクト最高統括責任者および訓練学校の所長･副所長との折衝や彼らに対しての適切なアドバイスを与えることが求められる。

また、チーフアドバイザーに限定はされないが、供与機材の有効活用を図る意味からも事前調査に参加した人物が専門家として赴任することが望ましい。

(7) 日本人専門家

担当する専門分野および訓練技術に関する技術知識をチーフカウンターパートおよびカウンターパートに対して移転する。同時に、業務に対する取り組み姿勢がカウンターパートの手本となるため、相手国の人材育成に直接的・間接的に影響を与える立場にある。

(8) プロジェクト運営委員会

プロジェクト最高統括者、予算管轄官庁担当者、所長、副所長、JICA 所長、日本人専門家より構成され、プロジェクト進捗状況の把握･確認と方向付けを行い、円滑な進行を阻害する要因がある場合はその解決策について協議する。

特に委員会としての働きが期待されるおもな項目として①訓練学校運営予算の確保、②必要人員の確保、③訓練学校の地位向上確保のための施策　などが挙げられる。

プロジェクトの推進に当たり本委員会の果たす役割は非常に大きく、訓練学校運営において、成否を握る部門であるといっても過言ではない。

(9) 組織運営委員会

所長、副所長、日本人専門家、チーフカウンターパート、管理部長、訓練部長、施設部長、その他部長で構成され、訓練学校内部の運営状況の把握･確認と方向付けを行い、円滑な進行を阻害する要因がある場合はその解決策について協議する。

(10) 管理部管理課

人事および保安面の管理、更には訓練生の募集から卒業後のフォローアップまで広範囲の管理業務を行う。また、職員の就業規範としての就業規則の作成を行う場合は中心となって業務を担当する。

(11) 管理部経理課

経理に関する一切の業務を行い、毎月の経理報告書を所長に提出するとともに、組織運営委員会に対して、経理関連資料の作成･提供を行う。

(12) 管理部購買課

訓練学校の運営に必要となる資機材（含む機材修理用部品）の調達関連業務

を行う。

(13) 施設部建設機械課

訓練学校が保有する建設機械類の維持管理業務を行う。従って、建設機械本体やそのコンポーネントの修理作業が必要な場合は、訓練部のインストラクターとの協業を考慮しつつ修理作業を行う。

(14) 施設部工場設備課

訓練学校の全ての建築構造物および工場内設備･器具の維持管理を行う。

(15) 施設部部品管理課

建設機械および工場内機材の維持管理･修理用部品の保管･払出業務などの部品管理業務を行う。

(16) 訓練部

シラバスに基づいて設定された訓練コースのプログラムを実行する部門であり、すべてのインストラクターは訓練部に属することとなる。従って、訓練プログラムに基づき資機材およびインストラクターの割当を行ったり、プログラムの変更を行ったりという訓練全般の管理も自ら行うこととなる。

2-1-2　人材育成･確保

日本政府技術協力案件としての訓練学校の目的は、「建設機械に携わるあらゆる人材育成のための支援をすること」にあり、人材の育成･確保はプロジェクト成否の鍵を握る項目である。特に人材の育成に関しては、被援助国側だけでなく日本人専門家に負うところが大きく、専門家が特に留意すべき点である。

人材を育成･確保してゆくために留意すべき点について以下に記述する。

(1)　日本人専門家とカウンターパート間の良好なコミュニケーションの構築

日本人専門家からカウンターパートへの技術移転をスムーズに推進するためには、良好なコミュニケーションに基づく相互信頼関係を構築することが重要である。以下に良好なコミュニケーションを図るための具体的な留意点を記述

する。

① 日本人専門家とカウンターパートをメンバーとする連絡会を週に 1 度は開催するとよい。テーマは業務に直結したものだけに限定せず、業務外のものも取り入れる。（ただし、政治･宗教関係の話題は除外する）
② 日本人専門家は日常の簡単な会話が可能な程度の現地語修得が望ましい（努力が望まれる）
③ 日本人専門家は、カウンターパートが伝えようとしている内容を充分理解できるまで辛抱強く聞く姿勢を持つ。
④ カウンターパートは日本人専門家に対して、日常社会の出来事等の情報を積極的に伝えることでコミュニケーションの活性化を図る。
⑤ 時には、職場外での付き合いの機会を設ける。
⑥ カウンターパートの希望があれば、簡単な日本語講習会を開催する。
⑦ お互いに相手の言っている内容が充分理解出来るまでは、決して「YES」と言わない／言わせないことをルールとして定める。
⑧ 日本人専門家はカウンターパートに対して、一個人として敬愛の念を持って接することを心がける。
⑨ 日報の活用を検討する。

(2) 人材育成モデルパターンの検討･作成

通常カウンターパートに任命された技術者は、カウンターパートとしての経験が初めての場合が殆どと考えられ、職場における自分の将来設計が不透明となり不安を抱えることにより、日本人専門家からの技術移転業務に専念できない状況も想定出来る。

これらの不安を取り除く意味からも、カウンターパート就任後の人材育成モデルパターンを提示する等の対応を助言出来ないか検討する。

チーフ･カウンターパートおよびカウンターパート育成のモデルパターンについては、管理課で原案を作成し組織運営委員会で最終案の検討･作成を行う。原案作成段階では、日本人専門家チーフ･アドバイザーが指導に当たる。

(3) プロジェクト関係者に求められる資質

プロジェクトに携わる関係者は、それぞれの関係機関が人選を行い任命することが一般であり、その担当業務に最適の人材が配置されているとは断定できない。

その一方で、プロジェクトの効果を発現させ且つ持続させるには個々人の資

質によるところが大きいため、ここでは、各関係者に求められる資質について記述する。

今後、新たに訓練学校関係者の人選を行う必要が生じた際に、これらの内容が人選上の指針として活用することが望まれる。

① プロジェクト統括責任者に求められる資質

プロジェクト統括責任者は通常訓練学校の上部組織の次官または局長が任命されることが一般的であり、資質上の問題は特に述べる必要はないと思われる。しかしながら、一般に本来の職務が多忙を極める場合が多いため、プロジェクトに対して常に注意を向けさせるための関係者の努力が必要である。

② 所長に求められる資質

資質としては、高度のマネージメント能力が求められることは当然であるが、特に次の業務に対する能力保持が望まれる。

- 運営予算獲得に関して、上部組織および関連省庁との強力な折衝力。
- 正式な教育機関としての認定を得るための関係機関との折衝力。
- 職員に対し訓練学校の明確な活動方針を示し、業務に関する全員のベクトル合わせを行なう統率能力。
- 物事を常に中立の立場で判断できる公平な判断力
- 熱意を持って仕事に取り組む姿勢。

③ 副所長に求められる資質

副所長は所長を補佐する立場にあるが、実質的には訓練学校の実務面を統括することが求められる。そのため、マネージメント能力はもとより率先垂範で物事に取り組む積極性が求められる。

④ 日本人専門家に求められる資質

日本人専門家が移転すべき技術としては、担当分野そのものの技術と人の訓練（教育）に関する技術の２つがある。そのため、専門家は担当分野に関する専門技術を有するだけでなく、人に教えることに関して一定の技術を有することが求められる。

一般的に開発途上国においては、物事が予定通りに進まないことが多いため、辛抱強く物事に対処することが必要であり技術移転においても同様である。

そのためにも、カウンターパートとの意思の疎通が出来ることが必要条件であり、それに必要な語学力を有することが求められる。

⑤ チーフカウンターパートに求められる資質

チーフカウンターパートは、日本人専門家からの技術移転を直接受ける立場にあるため、以下の資質を有することが望まれる。

担当分野に関する実務経験が１０年以上で、日本人専門家とのコミュニケーションが充分取れる程度の語学力（英語／仏語／スペイン語）を有し、他のカウンターパートを取り纏める能力も必要である。

また、訓練学校の自立発展性を確実にする意味からも、長期間に亘る勤務の継続が望まれるため､年齢は 40 歳代前半までの人物が最適である。

⑥ カウンターパートに求められる資質

カウンターパートに求められる資質は、基本的にはチーフカウンターパートのそれと同一であるが、担当分野が限定されていること、チーフカウンターパートからの技術指導を受けられる立場にあるため、実務経験は５年以上あればよく、将来の自立発展性は訓練学校の中心として活躍出来る事を前提として、３０歳代後半までの人材が望ましい。

また、訓練生を対象に教育を行う立場にあるため、ある程度のリーダーシップと協調性が必要である

(4) 日本人専門家およびカウンターパートの配置時期

訓練学校の目的は、建設機械を使用した機械化土木工事(施工)を有効且つ効果的に実施できる技術者を育成することにあるが、訓練学校プロジェクト自体の目的は、このような技術者を育成・訓練する技術をカウンターパートに移転することにある。

そのため、訓練コース開講前までにある程度技術移転が進んでいることが望ましく、最低でも６ヶ月の準備期間がもてるタイミングで日本人専門家およびカウンターパートが配置されることが望ましい。

2-1-3 関係者の業績評価と内部教育

訓練学校プロジェクトにおいては、カウンターパートへの技術移転が順調に進んでいるかを定期的にモニタリングすることが必要である。

そのためには、カウンターパート毎に技術移転項目および夫々の到達目標を明確にした上で、一定期間（６or１２ヶ月）ごとに評価を実施することが望ましい。

具体的な評価方法は訓練コースによって異なるため定型化は困難であるが、過去の道路保守建設機械訓練センターで使用された、「訓練科目別習熟度評価表」を基に作成した「建設機械訓練学校業務評価一覧表（例）を次ページの表－１に示す。

この表での「1 級」～「5 級」は仮に設定したカウンターパートの職能等級を表しており、チーフカウンターパートは 1 級、カウンターパートは２級ないし３級、４級と５級はカウンターパート見習いを想定している。

また、派遣された日本人専門家は担当分野の技術および教育･訓練に関する技術の全てについて長けていることは現実的には困難であるため、専門家間の横断的な観点でのカウンターパートに対する教育実施や、必要により日本からの短期専門家の招聘による短期講習実施などの内部教育を検討する必要がある。

なお、モロッコ道路保守建設機械訓練センターにおいて実際に使用された「訓練科目別習熟度評価表」を添付資料１に示す。

注）C があれば不合格と一律に決めず、今後の重点指導点としても活用する。

技術移転項目の中でも、特に知識より経験が重要となる建設機械や修理用機械の運転操作技能は長年の実務経験から培われるものであるため、日本人専門家やカウンターパートに完璧な技能を求めるのは限界があり且つ現実的とはいえない。

そのため、運転操作の関する技術移転完成度の評価は、基本的な運転操作方法や安全および維持管理業務を主体とし、長年の経験を要する技能部分については技術移転の対象外とし、訓練生に対する技能指導については現地の優秀なオペレータを技能指導専任サブ･カウンターパートとして任命するほうが現実的である。ただし、技能指導専任サブ･カウンターパートの任命に当たっては機材毎に実技課題を設定しておき、基準点（７５%）以上をクリアーすることが条件となる。

チーフカウンターパートおよびカウンターパートに対する評価および内部教育を実施するうえで関係者が留意すべき点を以下に示す。

(1) 評価実施上の留意点

① カウンターパートが配属された後速やかに、彼らが修得すべき技術内容とその到達目標値を示し、技術移転の習熟度把握のために業務評価制度を利用することとその概略について説明しておく。

表１－建設機械訓練学校業務評価一覧表(例)

	業務内容	1級	2級	3級	4級	5級
管理コース	建設機械使用に関する経営基本管理	A	A	B	B	C
	経営統制の技法	A	B	B	C	C
	故障診断、特殊工具、テストベンチ、メインテナンス	A	A	B	C	C
	製図法の基礎、パソコンを使っての建機保守管理	A	A	A	B	B
	建機の機能構造･確認テスト･分解組立上の技術	A	B	B	C	C
	部品管理とパソコンを使ってのストック管理	A	A	A	B	B
運転コース	ブルドーザ点検、施工	A	A	B	C	C
	エキスカーベータ点検、施工	A	B	B	B	C
	モーターグレーダ点検、施工	A	B	B	C	C
	ホイールローダ点検、施工	A	A	A	B	B
	振動ローラ点検、施工	A	A	B	B	C
	ブルドーザ点検、操作	A	A	B	B	C
	エキスカーベータ点検、操作	A	B	B	B	C
	モーターグレーダ点検、操作	A	B	B	C	C
	ホイールローダ点検、操作	A	A	A	B	B
	振動ローラ点検、操作	A	A	B	B	C
整備コース	分解組立作業	A	B	B	C	C
	プレス作業	A	A	B	B	C
	溶接、溶断作業	A	B	B	C	C
	電気機器取扱作業	A	A	B	C	C
	クレーン作業	A	A	B	B	B
	建設機械の運転	A	A	B	B	C
	ダイナモメータ取扱	A	B	C	C	C
	油圧機器テスター取扱	A	B	C	C	C
	噴射ポンプテスター取扱	A	B	B	C	C
	トラックプレス、アイドラープレス取扱	A	A	B	C	C
	足回り分解用特殊工具取扱	A	A	B	B	C
	旋盤取扱	A	A	B	B	C
	フライス盤取扱	A	B	B	C	C
	クランクシャフトグラインダー取扱	A	B	C	C	C
道路保守コース	土木工学基礎知識	A	A	B	B	B
	材料工学知識	A	A	B	B	C
	工事管理知識	A	B	B	C	C
	土質力学知識	A	B	C	C	C
	舗装工学知識	A	A	B	B	B
	材料工学実技	A	A	B	B	C
	工事管理実技	A	B	B	C	C
	土質力学実技	A	B	C	C	C
	舗装工学実技	A	A	B	B	C
コース共通	訓練計画作成能力	A	B	B	C	C
	教科書指導能力	A	A	B	B	C
	教科書作成能力	A	A	B	C	C
	クラス運営能力	A	A	A	B	B
	訓練評価能力	A	B	B	B	C
	機材管理能力	A	A	A	B	C

A：よく習熟している、　B：習熟している、　C：指導が必要である。

② 評価方法としては、筆記／実技テスト、面談テスト、自己評価、専門家による評価などが考えられるが、これらを総合勘案した全体評価が望ましい。
③ 筆記テストを行う場合は、英文（地域により仏文／西語）のものをベースとし、必要により現地公用語に翻訳したものを使用する。
④ 筆記テストの形式は、正誤判別や語群からの選択などを主として使い、あまり複雑なものは避ける。
⑤ 筆記テストの内容は、基本的な知識を問うものが７割、簡単な応用力を問うものは３割程度を目途とする。
⑥ 面談テストは、所長(副所長)、日本人専門家チーフアドバイザー立会いの下、担当の日本人専門家が準備した問題をカウンターパートに与え、それに答える形式で、合計１０問程度とする。（時間は３０分程度）
⑦ 実技については、予め課題（例：100m² の不整地を 10 分以内で整地する）を知らせておき、準備期間中に自己鍛錬出来る機会を与えるようにする。
⑧ 自己評価と専門家による評価に大幅な差異が生じた場合は、所長(副所長)立会いの下で説明･協議を行なう。（コミュニケーションの良い機会）
⑨ 評価結果については、所長(副所長)からカウンターパートに対し、個別に通知する。（場合により専門家からどの分野が不足しているか説明する）

(2) 内部教育実施上の留意点

① 教育･訓練に関する技術について日本人専門家が技術移転を行う手法の具体例としては、全てのカウンターパートを対象として模擬講義を行なうことによって示すことが考えられる。出来ればその後に全員で評価･検討会を開くと、よりいっそう効果が上がる。
② コンピューターやディジタル機材を用いた講義は、カウンターパートが講義手法の改善に対する意欲を向上させるきっかけとなりうるため、資料作成用ソフトやプレゼンテーション用ソフトの利用方法に関する講習会を実施するとよい。
③ プロジェクトを円滑に推進する上で、PCM 手法の活用は非常に効果がある。プロジェクト統括責任者、所長、副所長、チーフカウンターパートおよび日本人専門家には PCM 手法を使える能力が求められる。
④ 日本から短期専門家を招聘した場合はカウンターパートだけでなく、担当の日本人専門家も技術の修得を目指し、短期専門家帰任後は自らカウンターパートへの技術移転を行えることが望ましい。
⑤ 現地国内にある他の教育訓練実施機関との交流を図り、訓練技術レベルの向上に役立てることも検討する。

⑥ 近年の建設機械は電子制御システムなどの新技術が取入れられており、教育･訓練内容の追加･見直しを２～３年毎に実施する必要がある。
⑦ 日本人専門家の職務態度や職務意識は、カウンターパートにとって規範となっていることを認識しなければならない。

(3) カウンターパートの日本国内での研修に関する留意点

① 日本でのカウンターパート研修は、カウンターパートが業務に熱心に取り組むためのモチベーションの１つである。
② 日本での研修後に離職することが時おり見受けられるが、これを防止する一手段として帰国後最低でも 2 年間の業務遂行を義務つけることが出来ないか検討する。
③ 具体的例としては、2 年以内に離職した場合は、研修時に受け取った費用(日当)を全額返納する。　または、民間企業に転出した場合は、上記金額を受け入れ先の企業が負担するという内容の契約を交わすことを検討する。
④ 日本で研修を受ける場合は、国際標準語（英語／仏語／西語）でのコミュニケーションが可能なことが研修を受ける機会を広げるため、その旨をカウンターパートに充分認識させ、必要あれば努力を促す。
⑤ 研修に当たっては、日本人専門家とカウンターパートの話し合いにより、重点修得課題を最低でも１つ決め、受け入れ側機関にその内容を伝えて有意義な研修プログラムとなるように努める。

２-１-４　関係者の変更（移動）

カウンターパートの任期は 5 年以上が望ましいが、諸般の事情により交代(さ)せざるを得ない場合に留意すべき点を以下に示す。

(1) カウンターパートの資質が適してないと判断される場合。

① 職務態度に問題がある場合、２度までは本人に注意を与え、それでも改善が見られない場合は所長に対し交代を求める。
② 能力的に問題があると思われる場合は、合計３回の評価結果を基に所長から本人に説明させる。

(2) 日本人専門家とカウンターパートの個人的な軋轢が解消できない場合

① 所長とチーフアドバイザーが日本人専門家とカウンターパート双方から個別に事情聴取した後最終判断を行なうが、プロジェクト内での配置換えは原則として行なわない。（省内他部門への配置換え）
② 日本人専門家に改善の余地が見受けられる場合は、チーフアドバイザーが専門家に対し指導を行なうことも必要である。

(3) カウンターパートが個人的な理由で離職する場合

① 基本的には残留するよう説得するが、強制は出来ないため最終判断は所長一任となる。

(4) 業務引継ぎに関する留意事項

① 後任者との業務引継ぎのためには最短でも一ヶ月間必要である。そのため、前任者と後任者の任期がその間重複する日程での人事異動を検討するよう所長に対し申し入れる。
② 技術移転に際して手渡した教材は、後任者に引き継ぐか日本人専門家に確実に返却するよう指導する。

2 - 2　施設･機材の維持管理について

訓練学校の円滑な運営を継続するための３大要因のひとつとして、施設･機材の維持管理業務があり訓練学校に配備された施設･機材が常に使用可能･良好な状態を維持していることが重要である。

施設･機材の管理状態は、訓練学校の教育の質を間接的に示しているといっても過言でなく、関係者は施設の維持管理に充分な関心を持たねばならない。

2 - 2 - 1　施設の維持管理

訓練学校の施設は、①日本政府無償援助により新たに建設されたもの、②相手国政府の資金で新たに建設されたもの、③既存の施設を活用したもの等に分類出来るが、維持管理に対する考え方には原則的に共通である。

訓練学校の施設を維持管理していく上で留意すべき点を以下に示す。

(1) 防犯に関する留意点

① 管理棟はじめ全てのドアは施錠が可能な状態であること。

② ドアの鍵は原則的にマスター･予備･および常用の 3 個を 1 セットとし、マスターキーと予備キーは管理課が「鍵保管ケース」に収納する等の処置を講じ厳重に保管する。

③ 常用キーも、原則的に管理課が保管しておき、始業時に使用者が記名の上借り出し、終業時に返却するというシステムの採用が望ましい。このシステム導入が不可能な場合でも管理台帳を作成した上、長期借り出し者を記録しておき鍵の所在を明らかにしておく必要がある。

④ 建物の窓には取り外し困難な防犯柵が設置されており、窓からの侵入が不可能になっているか確認する。

⑤ 訓練学校の敷地外周部には防犯フェンスが設置されており、24 時間体制の守衛を配した出入口以外からは敷地内に出入りすることが出来ないようになっているか確認する。(定期パトロールも効果的)

(2) 修理全般に関する留意事項

① 施設の維持管理に要する費用は相手側の負担となるため、次年度の予算処置や中･長期の維持管理計画を基にした予算計画について、日本人専門家は可能な範囲で所長をサポートする。

② 雨洩れの補修、破損した窓･壁の補修などの小規模修理作業は実施時期を先延ばしにせずこまめに実施していく。
③ 壁や柱などに付いた手垢や汚れた物との接触による汚れについては、定期的に職員による清掃作業を行うことで対処し、むやみに塗料の上塗りを行うなどの見栄えだけをよくする様な対応は避ける。
④ 施設に損傷を与えた、または損傷を発見した場合の報告ルールを作り全職員に対しルールを遵守するよう徹底する。
⑤ 照明器具の玉切れや故障もこまめに対応する。

(3) 訓練学校のインフラ整備

① 訓練学校の立地条件によるが、電力は外部電力線からの引込みが望ましい。ただし、電圧変動による機材への悪影響を避けるため、電圧安定化装置の設置が前提となる。
② 豪雨時の排水処理機能に問題は無いか確認する。また、定期的に排水路の詰まり等が無いかパトロールすることも必要である。
③ 給水系統も出来るだけ公共水道を引き込み利用する。
④ 井戸水を利用している場合は、定期的（一回／月）に水位をチェックし、水の供給量に不足が見られる場合は、配管系統を順次点検し機器類に不具合が無いか点検する。最終的に井戸自体の水供給能力の低下と結論付けられた場合は井戸改修を検討する。
⑤ 水の無駄な使用を防止する観点から、積算流量計による水使用量の管理を行うと良い。

2-2-2 設備の維持管理

(1) 建設機械の維持管理

運転操作や保守整備作業の実習に使用する建設機械は、常に良好な状態を維持していなければならず、そのためにも日常の維持管理作業が大切である。

維持管理作業は、整備作業そのものだけでなく、作業に必要となる修理用部品の保管･管理、機械の陳腐化を防止するための機材入れ替え等を含むものである。

建設機械の維持管理作業を適切に行うために留意すべき点を以下に示す。

① 機材毎に必ず管理担当責任者を決め、維持管理作業に対する責任を持た

せる。

② 機材には一台毎に管理番号を付け、車体表面に見易く表示する。

③ 定期点検･整備の実施時期・内容は原則として、各機材のオペレーションマニュアルに従い作成する。

④ 燃料フィルターの交換周期は燃料の品質により変えることも検討する。

⑤ 使用する油脂類は、可能な限りマニュアルに記載されたもの（推奨銘柄）を使用する。合致するものが入手できない場合は、マーケット調査を基に何を使うか決めた上、標準化して使用の徹底を図る。

⑥ 上記内容を一覧表にした建設機械定期整備管理シートを作成し運用する。エクスカーベータを対象として作成した参考例を添付資料２に示す。

⑦ 建設機械一台ごとに作業日報（添付資料３として、日本国内で利用されている作業日報の一例を示す）を準備し、管理担当者が必ず記入するよう習慣付ける。

⑧ 日報には毎日終業時点でのサービスアワメータまたは走行距離を必ず記入するよう指導する。

⑨ 定期整備は、出来る限り訓練実習スケジュールに組込んで行なうようにする。

⑩ 機材を長期にわたり（1 ヶ月以上）使用しない場合は、最低一ヶ月ごとに 30 分程度の無負荷ないしは軽負荷運転を行う。

⑪ 機材の名称、管理番号、サービスアワメータ、使用(保管)場所、使用予定期間等が記入された機材管理ボード（1.8(W)＊0.9(H)程度のもの－添付資料４参照）を管理部門の部屋の壁にかけ、機材の状況が誰にも一目で確認できるようにする。

⑫ 機材の現地代理店がある場合、定期無償診断サービスなどのユーザー向けサービスを準備していることがあるので、代理店との連絡を密にして出来る限り利用可能なサービスを活用する。

⑬ 整備･点検作業により発生した廃油は、環境保全に十分配慮し適切に処理するよう指導する。（産廃全般）

⑭ スペアパーツの管理は、窓の盗難防止枠や出入り口の二重施錠など、盗難防止策が確実に施された倉庫を利用する。

⑮ フィルターなど使用頻度の高い部品は、基準在庫数管理を行う。（部品の在庫数が基準値以下まで減少した時点で部品発注を行うことにより、在庫切れを防止するシステム）

⑯ 在庫管理はコンピューターシステムだけに頼るのではなく、カーデックス等カード利用のシステムも取り入れる。

⑰ 半年毎ないしは一年毎に部品の在庫数確認（インベントリーチェック）

を帳簿上の確認と現品確認共に行ない、正確な在庫数を把握する。

⑱ 機材の定期オーバーホールは通常 8,000～10,000 時間程度で行うが、訓練学校の状況を考えるとあえて実施する必要はない。

(2) 建設機械整備用機材の維持管理

建機整備用機材としては、修理作業用の手工具類、旋盤などの工作機械や天井走行クレーン、更にはエンジンダイナモ等の建設機械に組込まれている主要コンポーネントの性能確認用のテスト装置まで広範囲のものが対象となる。

これらの機材は、ある意味で建機以上に破損や紛失などの不具合が発生する可能性が高く、不具合発生防止のためにも日常の維持管理作業が重要である。

建設機械整備用機材の維持管理を適切に行うために留意すべき点を以下に示す。

① 主要な機材には維持管理責任者を任命し、管理責任を持たせる。
② 機材毎に整備･点検作業一覧表（添付資料５参照）を作成する。
③ 機材を長期にわたり（1 ヶ月以上）使用しない場合は、月に一度 10 分程度の無負荷ないしは軽負荷運転を行う。（チェックシート準備）
④ 各機材の切削工具等の消耗工具在庫状況が常に把握出来ているようにする。
⑤ メカニックツールセット（工具箱と工具一式）は管理がルーズになり易いため、収納工具一覧表を作成し工具箱の見やすい場所に貼り付けておき、紛失工具の有無が容易に確認できるようにしておく。
⑥ 旋盤等の切削水は、現地で入手できるものを探し指定する。
⑦ クレーン等安全に直結する機材は、安全点検要領を成文化し（添付資料６参照）、定期的に点検作業を行う。
⑧ プロジェクトカーは業務での使用に限定し、管理部でキーを保管する方式を徹底する。
⑨ 機材が破損した場合の処置要領を明確にし、カウンターパートが躊躇無く機材の取扱いが出来るよう配慮する。

(3) 土木関連機材の維持管理

① フルイや土質試験機などを実習で使用したあとは、訓練生に充分に清掃させ錆や目詰まりが発生しないようにする。
② トランシッド、レベルなど取り扱いに注意を要する（衝撃を与えない）

機材については、カウンターパートのみならず訓練生に対しても充分注意を喚起し、故障を生じさせないようにする。

③ ラジオアイソトープなど定期的にキャリブレーション作業を必要とする機材については、キャリブレーション実施記録を残すようにする。

④ 施工管理に関係する各種試験機材の技術革新も日進月歩で進んでいるが、最先端技術を取り込んだ機材は、現地での維持管理作業に問題があると思われるので、敢えて最新式の機材に更新する必要は無い。（国内で使用されている機材のレベルに合わせる）

(4) 教育用機材の維持管理

主として座学で使用する機材（OH プロジェクターやスクリーン更にはコンピューター等）の維持管理を適切に行うために留意すべき点を以下に示す。

① 機材管理台帳を作成し、いつでも機材の状態が把握できるようにしておく。台帳の管理責任は訓練部。

② 機材の故障は、搬送中の落下や規格外の電力投入に因る場合が多い。そのため、汎用機材は使用する教室を固定するか夫々の教室に独自に備え付けるなどの手段を講じ、出来るだけ移動を少なくする工夫が必要である。

③ 冷却ファンを内蔵しているプロジェクターなどの機材は、使用直後に電源を切ることにより不具合が発生する危険性があるため、カウンターパートにはその旨十分注意し、機材にも注意書きを貼り付けておくと良い。

④ 機材は鍵のかかる部屋に入れて置き、出来れば施錠できる棚の中に保管して盗難防止処置を施す。

⑤ 機材が陳腐化した場合は、出来れば自力による新機材の入手が望ましいが、不可能であればフォローアップ無償等の活用を考える。

⑥ 新たにカットモデルの入手を検討する場合、整備用機材運転操作訓練（対カウンターパート）の一環として出来ないか検討する。

⑦ 電気配線実習ボードなどのトレーニングボードは、必要と思われるものはプロジェクト期間中に全て揃えるようにする。

⑧ トレーニングボードの仕様書や設計図は確実に保管しておき、故障復旧・改良作業に支障がないようにしておく。

2 - 3　訓練学校の運営費用

訓練学校の運営を円滑にするためには必要経費が充分に確保され、それが適切に消化されることが前提となる。これまでに実施された建設機械訓練センターの実情からは、訓練学校の運営に必要な予算を要求どおりに確保することには多くの障害があることが確認されている。

訓練学校運営費用は相手国政府の負担が原則であるため、日本側から色々と注文をつけることには限界があるものの、状況を少しでも良い方向に持っていく方法を検討することは必要である。

2 - 3 - 1　財源の確保

訓練学校の財源として考えられる項目は、①政府予算からの交付、②受講料収入、③プロジェクト運営費（JICA による技術協力期間中のみ）の利用などが考えられるが、技術協力終了後はプロジェクト運営費が利用できなくなるため財源確保のためにより一層の努力が必要となる。

運営予算を確実且つ効果的に入手する上で留意すべき点を以下に示す。

① 通常の学校運営費用（専門家関係の費用を除いた予算と実績）は必ず把握し、予算編成精度向上に役立てる。
② 監査体制を確立し、予算の確保と消化に不具合が無いか監査できるようにする。
③ 施設･設備の維持管理費について、必要あればアドバイスを与える。
④ プロジェクト最高統括者と所長に対し、維持管理費予算の確保に向けた最大限の努力を依頼する。
⑤ 訓練学校の独立採算方式は、管轄省庁の管理責任意識の低下に結びつきやすいため、あまり推奨できない。
⑥ 受講料収入で全ての運営経費を捻出することは不可能といえるが、受講生の減少につながらない範囲で出来る限り運営費用確保の手助けになるような金額に設定する。（組織運営委員会で検討する）
⑦ 受講料収入はスタッフの給与補填に充てることが出来ないか、プロジェクト統括責任者に対して検討を依頼する。（スタッフに専従意欲を持たせる）
⑧ プロジェクト運営費用（JICA 費用）の使用方法については、プロジェクト終了後の状況も充分考慮して対処する。

⑨ 貧困対策費などの名目で出費される JICA 費用についても同様の配慮が必要。

⑩ 自立移行時期の財政補助手段として、カウンターパートファンド(2KR 見返り基金)の利用が可能なのか検討してみる。

⑪ 簡単な造成工事や機材の修理作業（燃料噴射ポンプの修理など）を所轄省庁や他の省庁、または民間から請負うことで、収入を得る方法が可能か否か関係先と協議してみる。

⑫ 世銀による社会開発支援を受けている開発途上国においては、道路インフラ整備の財源確保手段として、燃料取引税を主財源とする「道路基金」を設立している場合が多い。訓練学校の目的の一端は道路交通網の整備にあることを考え、道路基金からの資金提供を働きかける事も有意義である。

2-3-2 支出

訓練学校を運営するに当たって生じる支出の主なものとしては、内容施設･設備の維持管理費、人件費、訓練に伴う雑費等が挙げられるが、これらは相手国政府にとっては結構な負担となるものである。そのため、出来る限り支出を抑えることが大切であるが過去の例では機材の維持管理費を充分でなかったために機材が使えなくなっているなどの不具合が報告されている。したがって、ここでは訓練学校としての機能を低下させずに支出を減らすために留意すべき点を以下に示す。

① 電力料金、水道料金、通信料金などの公共料金は、管轄省庁（上部組織）で負担する方向で関係先と交渉するようプロジェクト統括責任者に依頼する。

② テキストの製作費用は原則的に訓練学校独自の予算で賄うため、受講者に対し有料配布する方向で検討する。

③ 人件費は全て管轄省庁の予算で賄うことを検討するよう依頼する。

④ 溶接棒や丸棒･板材など、建機修理作業実習に伴い必要となる消耗材料の費用は無視できる費用でないため、予算処置を必ず行うことが必要である。

⑤ 訓練学校に寄宿舎を併設する場合、食費や光熱費を充分賄える程度の利用料は受講生から徴収する方向で検討する。

２-３-３　収支バランス

訓練学校は営利を目的とした組織ではないため利益を確保する必要は無いものの、円滑な運営を維持するためには収支のバランスが取れていなければならない。

これまでに実施された訓練学校案件の中には、独立採算制を建前としながら、実際には授業料収入については財務担当省庁への納入が義務付けられ、それに見合った予算交付がなされないという不具合も報告されている。

これらの不具合を出来る限り未然に防ぎ、収支バランスの健全化のために留意すべき点について以下に記す。

① 四半期ごとに収支報告書（速報版）を作成し、組織運営委員会において内容の検討を行う。
② 年度毎の収支報告書は、プロジェクト開始後１０年間は JICA 事務所にも参考資料として提出することをルール化しておき、JICA との関係継続を図ることが望ましい。
③ 授業料等の収入がある場合は、その取り扱い方法を明確にしておき、国家歳入として扱うのであればそれに見合った額の予算交付を受ける仕組みとなるようプロジェクト統括責任者に対し働きかけを行う。
④ 技術支援プロジェクト推進のために支出するローカルコスト（JICA 支出）は、あくまでも技術移転を目的とした支出に限定し、訓練学校の運営経費の一部としては消化しないようにする。（プロジェクト終了後の運営に支障が生じる可能性がある）

２-３-４　財源不足に対する対応

訓練学校の運営に要する費用は全て政府予算の範囲内で賄えることが原則であるが、現実的には予算不足に陥るのが一般的である。

財源不足となった場合の対応については「プロジェクト運営委員会」で十分審議・検討される必要がある。

２-４　訓練生に関する管理

訓練学校の円滑な運営を確保する上で、予定通りの人数の訓練生を集め、卒業した訓練生に価値のある資格を付与することもまた重点管理項目のひとつである。

ここでは、訓練生を確保するための広報手段やその内容、更には訓練生が訓練学校を卒業した後に就職機会の拡大や、有職者では所属先での担当業務範囲の拡大や昇進に役立つことが期待できる資格制度についての考え方を示す。

２-４-１　訓練生の募集

訓練生募集の手段は、対象とする訓練生の内容（公務員だけなのか、民間人も含むのか、また既に該当業務に従事している者なのか、全くの新人なのか等）により幾分異なってくるが、対象者に対して訓練学校の存在・目的・利点を強く印象付ける広報活動が必要である。

広報活動を繰り広げるにあたり留意すべき点を以下に示す。

(1) 広報活動の具体的手段に関する留意点

① 訓練学校の施設や機材が日本政府の無償資金協力によって設立された場合に実施される訓練学校開所式を最大限に活用し、マスコミを通じて国民に学校の存在を認識させる。
② 道路インフラや建設機械に関連を持つ関係省庁や民間人を対象とし、建設機械の維持管理や道路施工に関するセミナーを開催することで、訓練学校の持っている技術的アドバンテージをアピールすることができる。
③ 訓練生の対象が行政機関の職員である場合、運輸・公共事業関係だけでなく、農業･灌漑関係など建設機械を保有する省庁にも対象を広げる。
④ 上記の場合は、特に経済援助担当省庁にも協力要請し、可能性のある省庁への働きかけを依頼することを検討する。

(2) 新聞広告による募集

訓練生の対象が民間人におよぶ場合、新聞を利用した広報活動は不可欠である。この場合、新聞広告等の広報資料に以下の項目が明確に判り易く記載されているか確認することも必要である。

① コースの内容（どのような技能･技術を技術が修得できるのか）が明確に記載されていること。
② 入校資格が明確に記載されていること。
③ 必要経費と教育期間が明確に記載されていること。
④ 卒業時にどのような資格が取得できるか記載されていること。

2-4-2 訓練修了者の資格管理

訓練学校の存在価値を高め、受講対象者にとって非常に魅力ある学校にするためには、卒業することで得られる資格が価値あるものであり、就職機会の拡大や昇進に役立つことが望ましい。

このような状況を作り出すために留意すべき点を以下に示す。

① 教育行政を司る機関に対し、公的教育機関としての認定が取れるよう働きかける。
② その国に於ける建設機械運転操作に関する資格制度の実情を調査し、改善の余地があると判断される場合はプロジェクト統括責任者に対してその旨具申する。
③ 公共工事への入札資格条件の一つとして、「従業員の中に一定数以上の訓練学校卒業生が在籍していること」を加える事が出来ないか検討するように関係者に働きかける。

2-5　シラバス管理

シラバスおよびカリキュラムは、訓練学校が誰を対象に、何を目的として、どの様な訓練をどんな日程で行おうとしているかを具体的に示したものである。

対象となる訓練生は、公務員だけを対象とする場合や、民間人をも含む場合、更には職員や従業員など既に職を持っている人を対象とするのか、学校出たての無職者を対象とするのかなど多くの状況が考えられる。

特に、訓練学校の受講生に管轄省庁の職員が含まれており且つ、全職員を対象とした教育･訓練マスタープランが訓練学校とは異なる部署で作成されている場合は、マスタープランの中で訓練学校の各種訓練コースの位置づけを明確にしておくが必要である。

この場合、プロジェクト統括責任者、所長に対しマスタープラン策定担当部署との折衝を依頼し、場合によってはチーフアドバイザーが支援することも検討する。

教育･訓練マスタープランの中に訓練学校の各種コースを組み込むことにより、訓練学校自体の存在意義を高める効果が期待できる。

また、マスタープランでの位置づけを明確にする上でも、適切なシラバスが策定されている必要がある。ここでは、適切なシラバスが策定されているかどうかを確認するために留意すべき点を以下に記す。

(1) シラバスの考え方

① プロジェクト開始時のシラバスが暫定計画として位置づけられている場合はプロジェクト開始２年を経過した時点で必ず見直しを行う。

② 技術の進歩に伴う訓練内容の陳腐化を防止するため、数年毎（出来れば毎年）にシラバスの見直しを実施する。

③ シラバスの変更を行なう場合は、運営委員会で充分審議を行いその結果を基に、チーフアドバイザーの確認を経て所長の認可を得るものとする。

④ シラバスの内容については、プロジェクト期間中の社会情勢や政情の変化（道路維持管理部門の民営化等）に柔軟に対応する必要がある。（受講対象者の変更など）

(2) 訓練コースの目的

各コースの訓練目的を下記に示すとともに、具体的講座内容の一例を、添付資料７に参考として示す。

① 建設機械運転操作コースの目的は、ブルドーザ、ホイールローダ、エクスカーベータ、モーターグレーダ、各種ローラ、アスファルトフィニッシャなど対象となる道路建設機械に関する、正しく且つ効率的な運転操作技術、故障を未然に防止するための機械点検技術、安全且つ適切な機械化施工技術をオペレータに修得させることにある。

② 建設機械整備コースの目的は、メカニックが機械トラブルの原因を速やかに発見し、適切な修理が出来るようにするため、機械の構造と機能･原理を理解させたうえで、工場での定期整備、分解･組立、現場における点検･調整･応急修理等の技術を修得させることにある。

③ 建設機械管理コースの目的は、機械の整備を効率的に行うための整備計画と工程計画、交換部品の管理、故障予測と防止法、点検方法、修理方法、試験方法、整備基準運用法、建設機械経費計算等の技術を機械管理技術者に修得させることにある。

④ 道路施工コースの目的は、基礎知識、施工技術、道路の劣化判断、施工計画、品質管理および検査方法、工事現場管理、原価計算等の技術を施工管理技術者に修得させることにある。

(3) 訓練コースの考え方

訓練コースの内容改善を検討する際に訓練コース自体の考え方や取組み方について留意すべき点を以下に示す。

① 機械の運転操作技術は、土木施工技術と整合性を有する方法でなければならない。
② 道路施工コースと運転操作コースの訓練内容相互乗り入れを行うことにより、現場で実際に使える技術が取得出来る訓練内容とすることを目指す。
③ 訓練に対するニーズの把握に努め、場合によっては本コースの中の特定の分野のみを取り上げた集中(短期専門)コース（電気制御、油圧など）の設置を検討する。
④ 訓練内容の改善を図る為の手段として、卒業生（2 年経過後）からの意見聴取の機会を設けることも検討してみる。(懇親会等)

(4) テキストの取扱い

① 教材(テキスト)は英語版（または仏語版）を基本として作成し、必要に応じ現地語への翻訳を行う。
② 開発された教材は、日本国内で一括管理するシステムを構築し、別プロジェクトでもそのテキストを利用可能なシステムにする必要がある。
③ また、その内容は技術の進歩に伴い一定期間ごとの見直しが必要である。数年おきに外部有識者を活用した見直し作業を規定しておくと良い

(5) その他

① 第一回目の開講は遅くともプロジェクトスタート後６ヶ月以内を目標とし、それまでにカウンターパートへの技術移転のめどを立てる。

2-6　プロジェクト管理

近年開始された技術協力プロジェクトにおいては、プロジェクトの進捗管理手法の一つとして PCM (Project Cycle Management) の活用が図られており、派遣される日本人専門家は日本国内での派遣前研修で簡単な研修が受講出来る。

特に管理ツールとして利用価値の高い PDM (Project Design Matrix) は、プロジェクト開始時点では既に出来上がっているのが一般であり、これに沿って活動の進捗状況をフォローして行くことが求められている。

そのため、プロジェクトに関係する主要メンバーは日本人専門家だけでなく、プロジェクト統括責任者からインストラクターまで全てが PCM および PDM について内容を理解･把握していることが望ましい。

PDM および PCM 手法で用いられる「モニタリングシステム」の参考例と過去のプロジェクト技術協力で作成された PDM を参考資料として巻末に添付（添付資料－８）

ここでは、PDM を有効に活用していくために留意すべき点を以下に記す。

(1) 専門家派遣前研修での研修結果を生かし、PDM を理解するための活動（勉強会）を相手国側関係者を巻き込んだ形で実施する。
(2) 巡回指導調査団訪問時を最大限に利用し、当該プロジェクトの PDM に対する理解を深める。
(3) 関係者内に PDM に精通した人材がいない場合は、ローカルコンサルタントなどの活用を検討する。（ワークショップの開催）
(4) 該当プロジェクトに関する PDM の内容を関係者全員で確認･理解することにより、活動のベクトル合わせを行う。（必ず実施する）
(5) PDM に沿ったプロジェクト進捗状況フォローアップ会議を定期的（少なくとも半年に一度）に開催する。
(6) プロジェクトを取り巻く環境に大きな変化が生じた場合は、PDM の内容を再検討し、場合によっては内容の変更を行う。（JICA 事務所を含めた見直し作業が必要）
(7) PCM 手法においては､特にモニタリングと評価についての理解が必要である。
(8) PDM は、技術移転プロジェクトを対象としたものであるため、プロジェクト終了後は日本側の投入が無い状態で訓練学校を運営する必要があることを相手側関係者に充分理解させる。

2-7　年次報告書の作成と提出

訓練学校の年間活動実績を年次報告書としてまとめ、管轄省庁と JICA 事務所に提出し、運営改善に繋げることをルール化する。

これにより、相手国政府側と日本国政府側との間で問題点の共有が出来、以降の軌道修正や今後の援助方針の策定に効果が期待できる。

年次報告書には少なくとも下記項目が記載されていなければならない。

(1) 訓練学校の職員数（計画値と実績値－職務別）
(2) 卒業した訓練生数（計画値と実績値）
(3) 開講したコース内容と回数
(4) 収支報告（収入と支出の計画値と実績値）
(5) 機材の活用状況
(6) 現状の問題点と解決の目途（解決方法）
(7) その他特記事項

第３章　訓練学校運営実務面に関する技術

この章では、訓練学校の運営に関する技術のうち、実際に技術移転を行う場合や受講生に対する訓練を行う場合など、訓練学校の最前線で活動するインストラクターや日本人専門家の実務面に関する技術について、留意すべき点を述べる。

３-１　プレゼンテーションの技法

座学を行う際に用いる情報伝達の手法として、従来は OHP やスライドを使った技法が中心であったが、今後はコンピューターと Power Point 等のプレゼンテーションソフトを利用した方法に移行することが考えられる。これらの傾向を紹介するとともに、時代の流れと被援助国の事情を考慮した上で、どのようにプレゼンテーション技法の修得と改善を進めて行くかの指針を示す。

(1) 採り入れる手法は全てのインストラクターが利用できるツールであることが望ましく、必要によりその手法に関する研修会を実施する。
(2) 該当国の環境（電力事情等）を充分考慮した手法が望ましく、場合によっては同一内容の資料を複数のツールで準備しておくことも必要である。
(3) インストラクター対象のプレゼンテーション技法の研修会を開催し、相互啓発の機会を設ける。
(4) 大手の建機メーカーは社内教育用に開発した学習ソフトを所有しており、訓練学校の教材としてそのまま利用できるものがある。関係者との折衝により、可能であれば入手を検討する。（著作権等に充分配慮する）
(5) JICA が設立した他の訓練学校で製作された教材の有効活用（流用）を図る。
(6) 長時間に渡って講義だけを行うと受講者の集中力が途切れやすいので、適度な休憩とカットモデルによる構造確認やシミュレーターによる機能確認など体を動かす訓練内容を織り込む。
(7) 講義の様子をビデオテープに収録し、自分で良い点と悪い点を見付け出す事でプレゼンテーション技術の向上に役立てる。

3 - 2　0JT の技法

カウンターパートを一人前のインストラクターに育てる上で OJT は非常に効果的な訓練手法である。この OJT をより実効あるものにするために留意すべき点（技法）について、具体例を上げて示す。

なお、ここで言う OJT とは、実際の道路工事や建設機械の修理工事などを通じて、訓練対象となる人が教える立場の人の助言を受けながら機材を直接運転･操作して技術を身につける訓練方法である。

(1) 安全を第一優先とした運転操作を心がけるよう指導する。
(2) OJT による訓練はカウンターパートを対象とした訓練を原則とし、訓練生を対象とした OJT を行う場合は訓練コース終了間際のタイミングを狙う。
(3) 受講者の前では本人を辱めるような注意はしない。（後で本人だけがいる時に注意する。）
(4) よく出来たら褒める。
(5) 入手可能な中古故障車を数台入手し、稼動可能な一台を再生することにより、より具体的な車両整備作業の実習が可能となる。
(6) OJT(実習)の際の服装については出来れば統一することが望ましい。特に旋盤など回転部のある機材に関し。衣類の一部が巻き込まれることによる災害を予防することが大切である。
(7) 訓練に使用した機材は泥や油で汚れているため、訓練終了時に訓練生自身できれいに清掃させる。（清掃の習慣を身に付けさせる）

3-3　訓練実施上の留意点

各コースにおける訓練を実施するに当たって、受講生の技術知識に対する理解を確実にする、または技能の会得を容易にさせるために留意すべき点がある。これらは、これまでに実施された建機訓練センタープロジェクトの経験から得られたものが多く、今後新たな訓練学校プロジェクトを推進するに当たり訓練学校運営上の指針として取り込むことが望まれる。

なお、この内容はインストラクターから訓練生への技術移転だけではなく、当然ながら、日本人専門家からカウンターパートへの技術移転についても適用される。

3-3-1　教育･訓練全般

ここでは、一般論として教育訓練を効率よくしかも成果が上がるようにするための指針について述べる。

(1) 教育･訓練開始時と終了時に同一問題でテストし、教育･訓練の効果を把握するとともに、開始時に行ったテスト結果を基に受講生の得手･不得手の傾向をつかみ教育訓練実施内容にメリハリをつける。
(2) アンケート調査の実施とその結果に基づき、教育訓練内容の改善を図ることを心がける。
(3) 受講者と同じ目線で話す。（難しい専門用語は使わない。使う場合は解説を行った上で）
(4) インストラクターは訓練の開始に当たって受講者に対し、訓練の目的と到達目標を明確に示す。
(5) 開発途上国においては公害防止や環境保護への配慮が不足しがちである。したがって、受講生に対し環境保全の大切さを訴えると同時に、廃油の土壌への散布などの公害発生につながる行為を無くすよう指導する。
(6) 理論だけの教育は受講者の理解を深めることが難しい場合があるので出来る限り具体例を挙げながら教える。（特に故障探求などでは効果が顕著である。）

3-3-2　安全教育

建設機械を使った土木工事や機械修理作業においては災害の発生する危険性が高

く、関連作業に従事する人間はその危険性を充分認識し、危険防止処置に関する知識を有していることが望まれる。

以下に、各コースに共通する安全教育を実施する上で留意すべき点を示す。

(1) 一般に、開発途上国においては安全に対する認識が低いため、何故安全確保が重要かを最初に理解させる。(不注意　->受傷　ー>失業　ー>貧困)
(2) 建設機械への乗り降り等、高所への移動時には常時両手･両足の内必ず 3 点で体を支持した状態を確保するよう指導。(3 ポイントコンタクト)
(3) 共同作業を行う場合の合図･誘導の要領を必ず教える。(添付資料９参照)
(4) 危険予知訓練を体験させることで危険に対する感性を高める。
(5) 受講生に対し、安全上まったく問題の無い服装を要求することは困難な場合が一般的であるが、現場での実習を行う際の最低限の遵守事項として、①靴を履く、②巻き込まれ事故の恐れの無い服装、③ヘルメットの着用（ヘルメットは訓練学校で準備）を徹底する。(制服が準備できれば申し分無い)
(6) カウンターパートに対しては、安全な服装と保護具の着用を遵守させる。
(7) 建設機械や修理設備などの運転操作は、正しい使い方について訓練を受けた者以外はやってはいけないことを教える。ただし、その国の資格制度との兼ね合いにも配慮が必要。
(8) 各機材の取扱説明書では、最初の部分に機材の運転操作や輸送時の注意事項および機材自体に貼付された注意書きなど、の安全に関する内容が記載されているので、今迄に使ったことの無い機械･機材を使用する場合は、必ず取扱説明書に目を通した後運転･操作をする(させる)ことを徹底する。
(9) 職場の整理整頓の大切さについては徹底して教える。

3 - 3 - 3　運転操作教育

(1) 運転操作訓練を行う場合、一台の機械・一名のインストラクターに対し訓練生は 5 名以内が望ましいが、機材の台数が充分でなく実現は難しい。そのため、運転実習は複数種類の機材を同時に使用するなど、訓練生のアイドリング時間を出来るだけ少なくする工夫が必要である。
(2) 機材毎に訓練による到達目標を具体的な内容で示し、訓練の成果把握手段としても活用する。(例：バケット容量 1.5m³ のホイールローダを使用して、10m³ の土山から 5m 離れた位置に停車している 10 トンダンプトラックに 3 分以内で土砂の積載を完了する)。
(3) 運転実習を開始する前には、必ず取扱説明書に何が記載されているかを教え

た後、訓練生自身にその内容を確認させる。

(4) 始業前と作業終了後の建設機械の点検作業については、その必要性の理解と具体的な方法について徹底的に教え込む。

(5) 一般的な傾向として、慎重な操作と燃料節約を目的にガバナ（スロットル）レバー位置を低速位置にしたままで、運転操作実習を行う受講生が多い。規定のレバー位置で使用するほうが、作業品質、作業効率、作業経費の削減の観点からも好ましいことを教え込む。

(6) 運転操作開始前には必ず車両の下部や後部など周囲の安全確認を行った後、エンジンスタート直前に警報を鳴らす習慣を身につけさせる。

(7) 作業停止時や終了時などオペレータが車両を離れる際は必ずパーキングブレーキを使用し、作業を開始または再開する際に解除する習慣をつけさせる。

(8) 作業指揮者の指示に従っての運転操作を体験させ、正確な合図と周囲状況への気配りの重要性を認識させ、合図を覚え込ませる。

(9) 旋回（方向転換）時のメカニズムを充分理解した上での旋回操作（特に斜面で）の必要性を教え込み、緩やかな斜面で経験させる。

(10) 建設機械は急斜面で使用される機械が多く、建設機械毎の転倒角度を確認させる工夫が必要である。（安全関連のビデオ教材を活用する。）

(11) 押し土や掘削、転圧など実際の作業を行う上での要領は、取扱説明書に基本的なことが記載されているので活用する。

(12) 運転業務日報の内容と記入要領についてはしつこいくらいに説明し、その必要性を理解させた上で作業終了時に記入する習慣付けを行う。

(13) アスファルトフィニッシャなどの運転実習では、アスファルトの代わりに砂を使用する等の工夫をする。

(14) 靴以外の履物（サンダルなど）での運転操作は絶対に許可しないようにする。

(15) 訓練学校にトレーラーがある場合は、トレーラーへの積み込み操作についても、緩やかな傾斜地から始める等の工夫を施し、出来るだけ訓練内容に取り入れる。

3-3-4　基礎知識に関する教育

訓練学校が訓練生を募集する際に、応募資格をどのように規定しているかによって訓練生の知識レベルは異なってくる。

そのため、基礎知識に関する部分は受講生の想定される知識レベルに合わせたものにする必要があるが、受講生に復習をさせるつもりで少し低めのレベルから盛り込んでおくほうが良い。

基礎知識の教育を行う際に留意すべき点を以下に示す。

(1) 訓練生のレベルは多様なので、「こんな事は常識だ」という発想は捨てる。
(2) 機械の運転操作・維持管理および施工管理のために、どのような基礎知識が必要なのか明確にする。
(3) 簡単な力学や電気に関する知識はコースによりその内容に程度の差はあるものの、建設機械を扱う上で必ず必要なので、訓練コースに加える。
(4) 電気や力学については簡単な実験機材を準備し、受講生に現象を自ら確認するようにすると理解が早い。
(5) 開発途上国ではオペレーションマニュアルやパーツカタログ、更にはショップマニュアルを上手く活用してない場合が多く見られるため、訓練学校ではこれらのマニュアル類を上手く活用する方法をしっかりと教え込むことが必要である。

3-3-5　建設機械の構造機能教育

建設機械の構造や機能を正しく理解することは、建設機械の正しい運転操作方法や修理･整備方法を会得する上で必要なだけでなく、どのような建設機械をどのように使うと効率良い工事が出来るかを正しく認識する上でも有効である。

ここでは建設機械の構造機能を受講者に対して教える場合に留意すべき点について示す。

(1) エンジン・動力伝達・油圧・足回り・電気等のカテゴリー別だけでなく、各カテゴリーの結び付きについても充分理解させる。
(2) 組立･分解用に利用できる中古車両は、構造理解に大いに役に立つので、入手が出来ないか検討する。
(3) 建設機械の構造･機能を理解するためのシミュレーターや電気系統故障診断実習用のトレーニングボードなどの訓練補助機材は、建設機材の構造･機能を理解するうえで有効であるので、全てのインストラクターが活用できるようにしておく。
(4) 従来から用いられている機能･構造図は、建設機械に組込まれている各種の構造や機能を理解するうえで現在でも充分価値があり、教室の壁に掲示するなどして何時でも訓練生が見られるようにしておくとよい。

3-3-6　道路施工教育

道路施工は、対象とする土木工事の中で建設機械を如何に効率よく整然と使って工事を推進していくかを訓練するものであり、実際の土木施工を行う上で非常に重要なものである。そのため、ただ単に使用する建設機械の種類と台数および工法を設定するだけでなく、必要となる資機材の調達や工事の進捗状況フォローや工事費用の見積もり、更には完成した工事の品質確認方法に至までの幅広い知識が要求される。日本国内における道路施工技術のレベルと開発途上国のそれには大きな較差があり、教育訓練を行う上で各種の配慮が求められる。

受講者に対して道路施工に関する訓練を実施する場合に留意すべき点について以下に示す。

(1) 開発途上国における道路網は、主要幹線道路ではアスファルト舗装道路が見受けられるものの、その他の地方道などはその殆どが簡易舗装や土道のである。そのため、全てアスファルト舗装を想定した技術訓練では訓練成果を発揮する機会が限定されてしまう恐れが有るため、簡易舗装道路や土道に関する技術訓練にも留意が必要である。

(2) 道路工事の工法には、その国に永く伝わる伝統的な工法が存在することがある。機械化施工とは相反する全て人力によるものが殆どであるが、その国の伝統文化を伝承する機会を設けるとともに、相手国の文化を尊重する姿勢を示すことが大事であり、訓練項目として取り上げることを検討する価値がある。

(3) 対象国で従来から実施されてきた道路工事実施手順を把握した上で、教えようとしている道路施工管理方法との違いを対比して明確に示してやれば、より理解が深まることが期待できる。

(4) 教育訓練用機材として各種土質･アスファルト試験装置が準備されている場合、これらをフルに活用して得られた試験結果を、その国の道路施工規格に反映することが出来れば、訓練学校の存在価値を高めることが期待できる。そのため、訓練生には各装置の使用目的と使用方法を充分理解させる。

(5) 建設機械を長期にわたり使用して行くためには、定期整備が重要でありそのための時間を考慮した機械投入計画を立て且つ運用してゆくことが結果的に工期を守ることに繋がることを理解させる。

(6) 開発途上国では、工事現場において機械のオペレータに対し複数の人間が自分の判断で異なる指示を同時に出す場面がよく見受けられる。これは安全上非常に問題があり重大事故につながる危険性がある。訓練生には、工事現場における指揮命令系統を一本化することの重要性を充分自覚させる。

3-3-7　予防保全教育

建設機械を長期にわたって良好な状態を保たせるために予防保全（Preventive Maintenance）の果たす役割は大きい。通常の定期点検整備と異なり、予防保全は機械が今どのような状態にあるかを把握し、故障発生の前兆を出来るだけ早く発見し、必要な処置を講じることで故障の発生を未然に防ぐものである。

しかし、予防保全の実施にはそれなりの経費が発生するため、開発途上国において全面的に実施するには多くの困難発生が考えられるものの、受講生に対しては予防保全が機械の故障発生を減少させるのに有効であるばかりでなく、機械管理費用の総額をも低減出来る事を理解させることが必要である。

ここでは、予防保全とは何か、予防保全の利点は何かを理解させる上で留意すべき点を示すこととする。

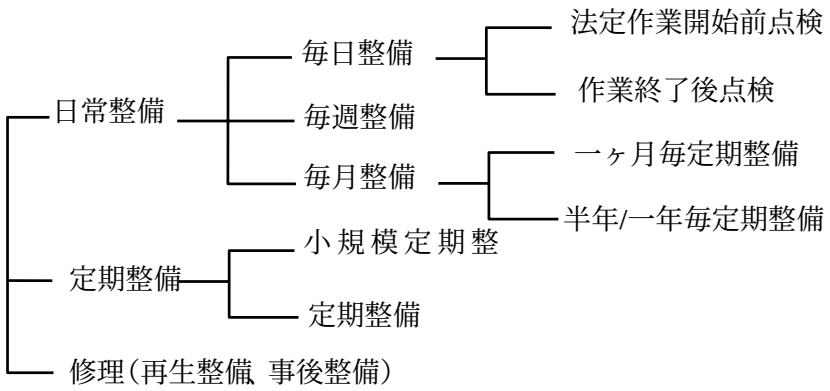
(1) 代表的な予防保全技術としては、①分光器による潤滑油の分析により機械の各部の損耗程度を把握、②振動計測器により転がり軸受けの状態を把握、③赤外線温度センサーを用いたエンジン･シリンダーブロックの熱分布状態の把握などが挙げられるが、いずれも特殊な計測装置が必要であり、開発途上国においては実用的とはいえない。
(2) 一方、①エンジン排ガスの色によるエンジン内部状態の把握や、②潤滑油のフィルター交換時にフィルターを分解し、捕捉されたコンタミの内容を分析することにより系統内部の状態を推測する、③異音発生の有無を確認するなど、特別に費用が発生しない簡易な予防保全技術もある。
(3) 受講生に対しては、排ガスの色によるエンジン状態の見分け方など、予防保全に必要となる簡易技術を身につけさせる。
(4) 予防保全により大規模な故障が防げたという事例を示すとよい。
(5) 予防保全簡易技術の内容を一覧表にし、その使い方についても説明する。
(6) 供与機材が新車の場合であれば､100 時間毎に主要潤滑油を一定の条件下でサンプリングし、整理しておくと優れた教材として使用できる。

3-3-8　日常整備・定期整備教育

建設機械などの機械設備の整備方式は、大分類では整備と修理に分けることが出来、更に細かく分類すると図－2 のように体系づけることが出来る。

ここでの定期整備とは、分解･再組立（オーバーホール）を意味するが、近年の建設機械は品質面の向上が著しく、ほとんど実施されなくなっているのが実情である。

図－２　建設機械の保全･整備方式



したがって、受講生に対しては敢えてその必要性を強調する必要は無い。

ここでは日常整備に関する教育を実施するうえで考慮すべき点について以下に示す。

(1) 日常整備の作業ごとに、誰が（オペレータ／メカニック）主体となってその作業を行うか明確にしておくことが大切である。
(2) 整備作業の内容は、原則的に各機械･装置の取扱説明書に記載されている内容に従うが、使用するオイルや燃料の品質によりフィルターの交換時期は検討する必要がある旨説明する。
(3) 実習の一環として、日常整備作業一覧表を受講生自身に作成させる。
(4) 日常整備作業の実習そのものは、全ての内容を実習生に体験させることは不可能であるが、出来るだけその機会を多くする努力が望まれる。
(5) 実習時には、高温油による火傷や、作動油の圧が抜けることによる作業装置の急落下などによる災害の発生防止には最大限の注意を払い、予防処置を講じる。
(6) 日常整備を規定通りに行った場合に必要となる概算費用をつかみ受講者に認識させる。この場合。日常整備の手抜きにより故障が発生した場合の損失費用についても、同時に説明する。

３-３-９　故障診断教育

機械の故障診断は技術者の知識と経験を最も必要とする分野であり、訓練効果が上がり難い分野でもある。一般的にもそうであるが、開発途上国においてはなおさ

ら「よく考える前に手を出す」傾向が強い。

ここでは、故障診断の意義と方法を訓練する際に考慮すべき点について示す。

(1) 故障の原因がある程度掴めるまでは、決してむやみに分解しないことを徹底して教える。
(2) オペレータから故障に関する情報を出来る限り正確に吸い上げることの重要性を認識させる。
(3) センサーへの配線を断線させる等の模擬故障を実際に発生させ、故障原因を突き止めさせる方式の実習を訓練に取り込む。
(4) この場合、模擬故障は一台の機材で４～５種類準備しておき、故障を生じさせるための作業手順、訓練生に対するテーマの与え方、発生する不具合症状などを標準化しておき、インストラクターが交代しても問題ない様にしておく。
(5) 特に電気系統の不具合診断の訓練にはトレーニングボードが有効である。

3 - 3 -10　修理作業教育

開発途上国における修理作業における最も大きな問題は正規の部品が入手できないことであるが、その次の問題として挙げられるのが品質確保に関するものである。

一般に開発途上国における機械修理作業の環境は劣悪であり、屋外での分解･組立作業もごく一般的である。そのため取り外した部品を（たとえそれがベアリングであろうと）地面に直接置くことに何の躊躇いも無いように見える。

このような状況を考慮して、修理教育においては安全の次に重要な項目として品質確保の重要性を教え込む必要がある。

ここでは、修理作業に関する訓練を行う上で考慮すべき点を、品質に関する事項を中心に示す。

(1) 分解して取り外した部品は、必ず部品保管容器やきれいな布（毛羽立ちの無い）の上に置き、部品へのごみ付着を防止することを徹底して教え込む。
(2) これらの部品を再度組み込む場合は、清浄な軽油等で洗った後、傷の有無や変形の有無を確認して組み込むことを徹底する。
(3) 特殊なシールやスナップリングなど、分解･組立作業に特殊な工具や手順を必要とするものについては、実習用部品をそれぞれに準備し、インストラクターが手本を示した後、受講生自身にやらせて技術を身につけさせる。

3 - 3 -11　修理の品質確認教育

建設機械の修理作業は、機械の性能が所期の状態に復帰していることで完了したと言える。しかしながら実際にはその確認がなされず、問題なく(？) 動くようになっていれば修理完了と判断されることが一般的である。

このような考えで修理作業が継続して行われると、機械の総寿命を短縮することとなり、結果的に機械化施工の推進を阻害することとなる。

そのため、受講生には修理完了後の品質確認の必要性を理解させ、その具体的な手法を教える必要がある。

ここでは、修理作業完了後の性能確認に関して考慮すべき点を示す。

(1) 一般に建設機械の性能については、建設機械メーカーが発行している「ワークショップマニュアル」に「試験と調整」等の見出しで記載されており、これを活用することが望ましい。
(2) 性能確認用の計測用機器としては回転計、圧力計、温度計、時計、流量計、騒音計、巻尺などが考えられるが、時計と巻尺以外は何処ででも容易に入手できるとは考えづらい計測器であるため、これらに頼らない性能確認についても出来るだけ教える。
(3) 例えば、作動油の流量に影響を与えるような修理を行った場合は、エンジン回転数一定の条件で、バケット等の作業装置の 1 ストロークに要する時間で確認する、などが挙げられる。
(4) 新車時にこれらのデータを基準値として計測･記録しておくことが必要。（機種ごとの計測推奨項目は添付資料１０参照）

3 - 3 -12　部品管理教育

修理･保安用部品の管理は、機械の稼働率を維持向上させるための重要な要素の１つである。日本政府の無償資金援助などにより調達された機材には、通常２～３年の稼動中に必要となる見込みの修理･保安部品が付属しているが（以前は本体価格の10～15%価格相当の部品が付属していたが、2000 年以降方針が変更された)、機材の使用開始と同時に部品管理業務も開始されなければならない。

また、部品管理はただ単に修理･保安用部品を盗難や発錆等の品質劣化などの不具合が出ないように保管しておけば良い訳ではなく、部品要求に対してすぐに払い出

しが出来るような在庫管理業務を含むことは言うまでもない。

ここでは、部品管理の本来あるべき姿を受講生に対して教育する上で考慮すべき点について示す。

(1) 機械修理･保安用の部品には、品質維持のために留意すべき点が部品ごとに異なる（例：油圧部品は特に防塵、機械加工部品は防錆と防疵、電気部品は防水等）ため、部品保管容器にそれなりの工夫が必要である。
(2) 訓練学校で実際に運用している部品管理システムと、教えている内容に齟齬がないようにする。
(3) 近くに大手の自動車ディーラーがあり、参考となる部品管理システムを運用している場合は、訓練の一環としてこれらの見学を組み入れることを検討すると良い。
(4) 部品元帳は部品ごとに、適用機種･機番、価格、入出庫月日･数量、残数などを記入するようになった、厚手の紙を使用したカード形式のものが一般的であるが、必要性について充分説明する。（添付資料１１－カード見本参照）
(5) 開発途上国では、在庫が“ゼロ”になった時点で部品発注を行うことにより、部品待ちによる休車時間の長期化を招いているケースが多い。この状態を改善するためには、基準在庫数管理(最小、最大)の考え方が有効であり、受講生が具体的な手法を充分理解できるよう努力する。
(6) 部品管理にコンピューターを導入することにより、全てが上手く行くと考える傾向があるが、あくまで処理業務の効率化が図れるだけと割り切って考えるほうがよい。（実際には業務精度の向上や、処理の迅速化による効果がある）
(7) 在庫棚卸作業は、実在庫数の確認だけでなく、部品に品質劣化が生じてないか、死蔵在庫はないか等の確認も出来るため、最低１回／年は実施する。

３-３-13　機械管理者教育

機械の日常整備作業や修理作業は、オペレータやメカニックが直接行うが、彼らに対してどのような作業を何時実施するかを間接的に指示コントロールするのが機械管理者である。

そのため、機械管理者は全ての機材の整備作業の内容について熟知していることはもとより、機材の最新の状況を常に把握しておく必要がある。

機械管理者が如何に業務を精力的にこなすかによって機材の稼働率が変わってくるとも言えるため、機械管理者の強化は重要な訓練項目である。

ここでは、機械管理者教育を行う上で考慮すべき点を示す。

(1) 「なぜ、建設機械を管理する必要があるのか」という管理哲学を持たせる。
(2) 機械管理を確実に行うために必要な帳票類には何があるかを明確に認識させそれぞれの目的を理解させる。
(3) これらの帳票類を適切に活用させるのは、機械管理者の責務であることを認識させる。（必要あれば機械管理者が帳票費入要領の説明会を開く）
(4) 全ての機械の現状が記載された「機械一覧表（黒板サイズのボード）」を関係者の目に付き易い場所に設置することの効果を理解させる。

3-4　教育資料･機材のあり方

教育訓練を効果的（インストラクターが教えようとしている内容が受講者に的確に理解される）に行うためには、理解しやすい記述内容のテキストが準備され、現象を具体的に体験できるトレーニングボードなどの補助機材を使い、更には講義の内容を目で見て理解し易い状態で示すためのビジュアル資料を活用することが有効であるといえる。

これらの教育資料や機材をどのように入手し管理していくかについては第２章で述べているので、ここでは、これらを具体的に訓練の中でどう使い、改良を加えてゆくべきかについて記述する。

3-4-1　テキスト

(1) テキストはまず日本人専門家が基本部分を作成または入手し、カウンターパート内容の確認を行い、必要により追加･削除などの変更をカウンターパートとの共同作業で行うことが望ましい。（受講者のレベルはカウンターパートのほうが正確に認識できる）
(2) 現地語に翻訳したテキストについては、他のカウンターパートを交えた形で内容検討会を必ず実施する。（担当者の独り善がりの解釈になってないか？）
(3) 文字を読めない受講者への配慮が必要か否かは所長を含めた形で検討し結論を出す。（受講者は読み書きが出来ることが条件か？）
(4) 受講生のアンケートなどを参考に、内容の見直しが必要な部分については日本人専門家とカウンターパートで検討し変更する。
(5) 変更内容は履歴を残しておく。

3-4-2　プレゼンテーション用資料

(1) パワーポイントなどのアプリケーションソフトを使ったプレゼンテーション資料は、必ず特定のコンピューターの共通ホルダーに保管し、管理の一元化を図る。
(2) パワーポイントのプレゼンテーション資料に変更を加えた場合は、共有ホルダーには常に最新版を保存しておき、旧版は CD-ROM/RW に保存しておく。
(3) 教育で使用するビデオソフトは全てコピーしたものとし、オリジナルはマスターとして一括保管しておく。
(4) これら全ての補助教材はリストアップし、内容と保管場所がわかるようにし

ておく。

(5) 日本国内の建設機械メーカーには、メカニックを対象とした教育･訓練部門があり、各種の教育用資料を保有している。しかも近年はこれら資料のディジタルデーター化が進んでおり、そのまま訓練学校で使用可能なものも少なくない。専門家はこれらの情報を派遣元である JICA などを通じて入手し、活用することを検討するとよい。（プロジェクト費用で購入）

訓練学校運営指針用添付資料

添付資料１－モロッコ建機訓練センター訓練科目別習熟度評価表

添付資料２－建設機械定期整備フォローアップシート(例)

添付資料３－作業日報及び日常･定期点検整備表例

添付資料４－建設機材管理ボード例

添付資料５－修理用機械装置清掃･給油･点検標準書例

添付資料６－クレーン始業点検カード例

添付資料７－建設機械訓練学校コース内容例

添付資料８－PCM 手法における PDM およびモニタリングシステム例

- PCM 手法テキストのサンプル PDM
- 同上モニタリングシステム
- モロッコ道路保守建設機械訓練センターPDM
- スリランカ道路建設機械訓練センターPDM
- エティオピア道路保守建設機械訓練センターPDM
- ヴィエトナム道路建設技術者養成計画 PDM

添付資料９－合図･誘導の要領

添付資料 10－建機性能基本性能確認項目（抜粋）

添付資料 11－部品元帳記載内容例